

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 503 456 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92103670.3**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05K 7/14, H05K 9/00**

(22) Anmeldetag: **04.03.92**

(30) Priorität: **11.03.91 CH 718/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.09.92 Patentblatt 92/38**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR LI SE**

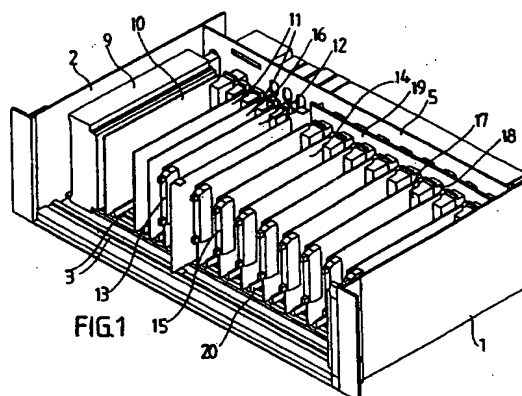
(71) Anmelder: **SPRECHER ENERGIE AG**  
**Kirchfeld 5**  
**CH-5036 Oberentfelden(CH)**

(72) Erfinder: **Bruggisser, Paul**  
**Rennweg 16**  
**CH-5603 Staufien(CH)**  
Erfinder: **Cimma, Patrick**  
**Nordstrasse 10**  
**CH-5034 Rohr(CH)**  
Erfinder: **Merz, Peter**  
**Bändlistrasse 104**  
**CH-5505 Brunegg(CH)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**  
**Dufourstrasse 101 Postfach**  
**CH-8034 Zürich(CH)**

(54) **Steuergerät mit Mikroprozessor für Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen.**

(57) Bei einem Steuergerät für die Vorortsteuerung von Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen werden die ein- und ausgehenden Mess- und Steuerleitungen durch eine Filterplatte (19) geführt. Die Filterplatte (19) ist als gedruckte Schaltung (31) ausgeführt und beidseitig mit einem eng vermaschten Netz von geerdeten Leiterbahnen (32 - 43) versehen, das an den Rändern der Filterplatte (19) gut leitend mit dem Gehäuse des Steuergerätes verbunden ist. Zwischen den Mess- und Steuerleitungen und dem Erdnetz auf der Leiterplatte sind Ueberspannungsbegrenzer (27, 28) geschaltet.



**BEST AVAILABLE COPY**

**EP 0 503 456 A1**

Die Erfindung betrifft ein Steuergerät mit Mikroprozessor für Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Solche Steuergeräte dienen hauptsächlich der Vorortsteuerung von kleinen Schaltanlagen oder von Teilen einer grösseren Schaltanlagen. Sie erfassen die Stellungen der zugeordneten Schaltgeräte wie Leistungs-, Trenn- und Erdschalter sowie auch die Messsignale der Strom- und Spannungswandler. Änderungen des Betriebszustandes der Schaltanlage werden angezeigt, zusammen mit der Zeit gespeichert, auf einem Drucker protokolliert oder über Datenverbindungen an übergeordnete oder benachbarte Einheiten weitergeleitet. Dank ihrer eigenen Intelligenz verhindern solche Steuergeräte unzulässige Schalthandlungen und können sie ganze Schaltsequenzen automatisch ablaufen lassen.

Da sie galvanisch über Mess- und Steuerleitungen mit den Antrieben der Schaltgeräte verbunden sind, muss bei solchen Steuergeräten der elektromagnetischen Kompatibilität (EMC) besondere Beachtung geschenkt werden. Ueber die Leitungen werden nicht nur die Nutzsignale, wie Schalterstellungen, Schaltbefehle und analoge Messsignale, sondern auch Störspannungen grosser Amplitude und meist sehr hoher Frequenz übertragen. Ohne besondere EMC-Massnahmen können diese Störspannungen nicht nur das korrekte Funktionieren des Mikroprozessorsystems beeinträchtigen, sondern auch dieses beschädigen oder sogar zerstören. Eine galvanische Trennung mittels handelsüblicher Optokoppler allein hat sich in der Praxis als ungenügend erwiesen.

Es ist üblich, die Leitungen mittels Stecker auf eine gedruckte Schaltung zu führen, welche auch die Optokoppler trägt. Zwischen den Eingangssteckern und den Optokopplern werden spannungsbegrenzende Bauteile wie Kondensatoren, Varistoren und/oder Zenerdioden angeordnet, die Ueberspannungen gegen Gehäuse-Erde ableiten. Da bei dieser aus der Technik der speicherprogrammierbaren Steuerungen stammenden Lösung die Gehäuse-Erde ebenfalls über den Stecker zugeführt werden muss, ergeben sich für die hohen infrage kommenden Frequenzen der Störsignale hohe Impedanzen für die Erdrückleitung. Die Begrenzung der Ueberspannungen ist ungenügend und es sind zusätzliche Begrenzungsmittel beim Eintritt der Leitungen ins Gehäuse erforderlich. Dies ist mit einem enormen zusätzlichen Verdrahtungsaufwand verbunden.

Aus der EP-A1 0 310 589 ist ein Steuergerät bekannt, bei dem die Ueberspannungen an den Leitungen nicht begrenzt werden. Speziell angefertigte Optokoppler mit besonders hoher Spannungsfestigkeit übertragen die Signale zwischen Prozessorsystem und Leitungen. Sie durchdringen die Wand eines Faraday-Käfigs, der nur das Mikropro-

zessorsystem enthält. Ein speziell angefertigtes Speisegerät für das Mikroprozessorsystem verhindert, dass Ueberspannungen über die Spannungsversorgung zum Mikroprozessorsystem gelangen können. Mit diesem Steuergerät werden die EMC-Probleme gut beherrscht. Wegen der Sonderanfertigung für Optokoppler und Speisegerät ist es aber sehr teuer und aufwendig in der Herstellung.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Steuergerät anzugeben, das aus handelsüblichen Komponenten aufgebaut werden kann, und bei dem die EMC-Probleme ohne grossen Verdrahtungsaufwand beherrscht werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Steuergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung näher erklärt.

Es zeigen:

- 20 Die Fig. 1 ein erfindungsgemässes Steuergerät in isometrischer Darstellung, wobei einzelne Teile zum besseren Sichtbarmachen der dahinterliegenden Teile weggelassen wurden;
- 25 die Fig. 2 die Rückwand des Steuergerätes von Fig. 1 in isometrischer Darstellung;
- die Fig. 3 und 4 in isometrischer Darstellung die Vorderseite bzw. die Rückseite der Filterplatte des Steuergerätes von Fig. 1;
- 30 die Fig. 5 und 6 die entsprechenden Layouts der Filterplatte.

Das Steuergerät der Fig. 1 besteht aus einem Gehäuse der bekannten Rack-Bauart. Es besteht aus zwei metallischen Seitenwänden 1, 2, die mit ebenfalls metallischen Profilschienen 3 miteinander gut leitend, z.B. durch Verschrauben, verbunden sind. Ein gleicher Satz von Profilschienen verbindet auf analoge Art die beiden Seitenwände 1, 2 auch auf der Oberseite. Sie sind in der Fig. 1 der Uebersichtlichkeit halber weggelassen worden. An den Vorderkanten der Seitenwände 1, 2 angeschraubte Winkel 6, 7 dienen zur Befestigung des Gehäuses in einem passenden Gestell. Auf der Vorderseite ist eine (in der Fig. 1 nicht gezeigte) Frontplatte angebracht, in der Anzeigen (z.B. Kontrolllampen oder Zeigerinstrumente) und Befehlsgeräte (z.B. Drucktasten) befestigt sind. Eine auf die (nicht sichtbaren) hinteren Profilschienen geschraubte metallische Rückplatte 5 schliesst das Gehäuse hinten ab. Desgleichen sind metallische Abdeckplatten von oben (in Fig. 1 nicht gezeigt) und unten (nicht sichtbar) gut leitend auf die Profilschienen geschraubt. Das Gehäuse bildet dank der gut leitenden Verbindungen zwischen seinen Aussenwänden einen Faraday-Käfig.

Eine leitende Abschirmplatte 8 trennt diesen Faraday-Käfig in zwei Teile. Im rechten Teil befinden sich die Schnittstellen zu den Steuer- und Messleitungen, im linken Teil ist das eigentliche

Mikroprozessorsystem untergebracht, bestehend aus einem Netzgerät 9, das die zum Betrieb des Steuergerätes benötigten Hilfsspannungen liefert, einer Prozessorkarte 10, auf der sich u.a. der Prozessor, ein Programm- und Datenspeicher und eine Kalenderuhr befindet, und mehreren Zusatzkarten 11, 12. Letztere können zum Beispiel Schnittstellen für die externe Datenkommunikation oder Zusatzspeicher enthalten. Die Zusatzkarte 12 stellt die Verbindung zu den sich im rechten Teil befindenden Schnittstellenkarten 14 für die Mess- und Steuerleitungen, wie auch zu den sich in der Frontplatte befindenden Anzeigen und Befehlsgeräten sicher. Diese Verbindung wird durch ein Flachkabel hergestellt, das mit entsprechenden Zwischensteckern auf den sich an der Vorderkante der Zusatzkarte 12 befindenden Mehrfachstecker 13 und auf analoge Mehrfachstecker 15 an der Vorderkante der Schnittstellenkarten 14 und schliesslich auf einen sich auf der Frontplatte befindenden Mehrfachstecker gesteckt wird.

Ein sich unmittelbar vor der Rückwand befindender Bus mit Steckverbindungen 16 sorgt für die Verbindung der Prozessorkarte 10 mit den Zusatzkarten 11, 12.

Die Schnittstellenkarten 14 sind z.B. Eingangskarten für acht analoge Messsignale, wie Strom- oder Spannungssignale, oder für 15 digitale Eingänge, wie Schalterstellungen oder Fehlermeldungen, oder auch Ausgangskarten mit z.B. acht potentialfreien Relaiskontakten.

Gemeinsam an allen Schnittstellenkarten 14 ist, dass sie aufgeteilt sind in einen vorne liegenden Teil, der galvanisch mit dem Prozessorteil verbunden ist, und einen hinteren Teil, der galvanisch mit den Mess- und Steuerleitungen verbunden ist. Zwischen diesen beiden Teilen sorgen Optokoppler für die galvanische Trennung.

Die Schnittstellenkarten 14 sitzen in unteren und oberen (nicht gezeigten) Führungsschienen 20 und sind mit zweireihigen Mehrfachsteckern 17 mit je Reihe 16 Kontaktstücken versehen, die in dazu passende Stecker 18 eingesteckt sind. Diese sind auf einer Filterplatte 19 befestigt. Die Filterplatte 19 ist oben und unten mit Profilschienen 3 verschraubt. Links ist sie mittels sogenannter Hochfrequenzdichtungen aus leitendem Elastomer mit der Abschirmplatte 8, rechts mit einer ebensolchen Dichtung mit der rechten Seitenwand 1 elektrisch gut leitend verbunden.

Der Aufbau der Rückplatte 5 geht aus Fig. 2 hervor. Auf der linken Seite, hinter dem Prozessorteil, befinden sich die Anschlussklemmen und ein Eingangsfilter 21 für die Speisespannung des Steuergerätes. Daneben befinden sich Steckbuchsen 22, 23 für serielle und parallele Datenkommunikationsleitungen. Durch Öffnungen 24 können die Verbindungskabel zwischen den Steckbuchsen 22,

23 und den zugehörigen Zusatzkarten 11 durchgezogen werden. Hinter dem rechten Teil des Steuergerätes, das heisst hinter der Filterplatte 19, sind in die Rückplatte 5 isolierende Steckergehäuse 25 eingelassen, die mit den Steckern 18 fluchten. In diese Steckergehäuse 25 sind Durchgangsöffnungen angebracht, in welche von hinten Crimpkontaktstücke eingesteckt werden, die auf die Mess- und Steuerleitungen aufgepresst sind. Dank einer an den Crimpkontaktstücken angebrachten, wie ein Widerhaken wirkenden Lasche können einmal eingeführte Crimpkontaktstücke nur noch mit einem speziellen Werkzeug wieder aus den Durchgangsöffnungen entfernt werden.

In isolierenden Profilen eingelassene Stromschienen 26 dienen zur Herstellung von Querverbindungen zwischen einzelnen Crimpkontaktstücken.

Der Aufbau der Filterplatte geht aus den Fig. 3 und 4 hervor. Die nach vorne gerichteten Kontaktstücke der Stecker 18, die mit dazu passenden Kontaktstücken der Mehrfachstecker 17 beim Einführen der Schnittstellenkarten 14 Kontakt machen, sind nach hinten durch weit vorstehende Stifte 29 verlängert. Diese werden beim Montieren der Stecker 18 durch durchkontaktierte Bohrungen 47, 48 in der als beidseitig kupferkaschierte gedruckte Schaltung ausgeführten Grundplatte 31 gepresst. Die Durchgangsöffnungen der Steckergehäuse 25 auf der Rückplatte 5 fluchten mit den einzelnen Kontakten der Stecker 18. Beim Anbringen der Rückplatte 5 mit den eingesteckten Crimpkontaktstücken werden deshalb alle Mess- und Steuerleitungen gleichzeitig an die zugehörigen Schnittstellenkarten 14 angeschlossen. Dank diesem Umstand kann ein gestörtes Steuergerät rasch durch ein Ersatzgerät ausgewechselt werden, indem die Rückplatte 5 des gestörten Gerätes an das Ersatzgerät montiert wird. Die gesamte Verdrahtung der Mess- und Steuerkreise bleibt dabei erhalten.

Rechts von jedem Stecker 18 ist auf der Vorderseite je eine Reihe aus 15 Störschutzkondensatoren 27 in die Grundplatte 31 eingelötet. Eine gleiche Reihe von Störschutzkondensatoren 28 befindet sich auf der Rückseite der Grundplatte 31 rechts der rechten Reihe von Stiften 29 eines Steckers 18. Diese Reihe von Störschutzkondensatoren 28 ist um eine halbe Teilung gegenüber der Reihe auf der Vorderseite nach oben versetzt.

Auf den Fig. 5 und 6 sind die Layouts der beiden Seiten der Grundplatte für eine Filterplatte mit nur drei Steckern 18 gezeigt. Für eine Grundplatte für eine grössere Zahl von Steckern 18, z.B. für die Grundplatte 31 der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Filterplatte 19 mit acht Steckern 18 wird nach Bedarf der Bereich zwischen den Linien A-A' und B-B' reproduziert. Man erkennt, dass bis auf den obersten Viertel die Layouts der Vorderseite

(Fig. 5) und der Rückseite (Fig. 6) spiegelbildlich sind.

Sowohl auf der Vorder- wie auch auf der Rückseite ist allen vier Rändern nach je eine breite Leiterbahn 32, 33, 34, 35 bzw. 36, 37, 38, 39 angelegt. Diese Leiterbahnen sind blank verzinkt. Die obere und untere Leiterbahn 32, 34 der Vorderseite liegt im eingebauten Zustand an Profilschienen 3 des Gehäuses an. Schrauben, die durch die durchkontaktierten Bohrungen 44 geführt sind, bewirken mit ihrer Presskraft einen guten niederohmigen Kontakt mit den Profilschienen 3. Die oberen und unteren Leiterbahnen 32, 34 der Vorderseite sind mit weiteren Leiterbahnen 40 und 41 miteinander sprossenartig verbunden. Den Leiterbahnen 40 und 41 der Vorderseite entsprechen auf der Rückseite die Leiterbahnen 42 und 43. Diese münden unten in die Randleiterbahn 38 und enden oben an durchkontaktierten Bohrungen 45 und 46. Die Leiterbahnen 32 bis 43 bilden zusammen ein engmaschiges Gitter das ringsum in gutem Kontakt mit dem Gehäuse des Steuergerätes steht. Dieses Gitter bildet eine gute Abschirmung gegen von den Mess- und Steuerleitungen abgestrahlte Störfelder.

Links und rechts der Leiterbahnen 40 und 42 ist je eine Reihe von 16 durchkontaktierten Bohrungen 47, 48 gebohrt, in welche die Stiften 29 der Stecker 18 eingepresst werden. Von den Bohrungen 48 aus führen horizontale Leiterbahnen 49, 50 zu weiteren durchkontaktierten Bohrungen 53, in die die einen Anschlüsse der Störschutzkondensatoren 27 von der Vorderseite her eingelötet werden. Analog führen von den Bohrungen 47 aus schräge Leiterbahnen 51, 52 zu Bohrungen 54, welche die einen Anschlüsse der Störschutzkondensatoren 28 der Rückseite aufnehmen. Die anderen Anschlüsse der Störschutzkondensatoren 27 und 28 werden in durchkontaktierte Bohrungen 55, 56, 57 und 58 über die Leiterbahnen 33, 37, 41, 43, 35, 39 an Gehäuse-Erde angeschlossen. Dank der gewählten Anordnung der Leiterbahnen ergeben sich sehr kurze Verbindungen sowohl zwischen den Mess- und Steuerleitungen und den Störschutzkondensatoren 27, 28, als auch zwischen den Störschutzkondensatoren 27, 28 und der Gehäuse-Erde, Verbindungen, die wegen der doppelten Führung auf beiden Seiten der Grundplatte 31 einen grossen Querschnitt, d.h. geringen Widerstand, und eine geringe Induktivität aufweisen.

Nahe dem oberen Rand verlaufen auf der Rückseite zwei Leiterbahnen 59, 60, an die eine Gleichspannung von z.B. 24 V mittels eines am einen Ende der Leiterbahnen 59, 60 angelöteten Steckers über ein Kabel zugeführt wird. Diese Gleichspannung dient zur Versorgung der Spulen von sich auf Schnittstellenkarten 14 befindenden Ausgangsrelais oder, im Falle einer Schnittstellenkarte mit analogen Eingängen, für die Versorgung

der A/D-Wandler. Die untere Leiterbahn 60 ist direkt, die obere 59 unter Zwischenschaltung der Leiterbahnen 61, auf die Bohrungen für die obersten beiden Stifte 29 der Stecker 18 geführt.

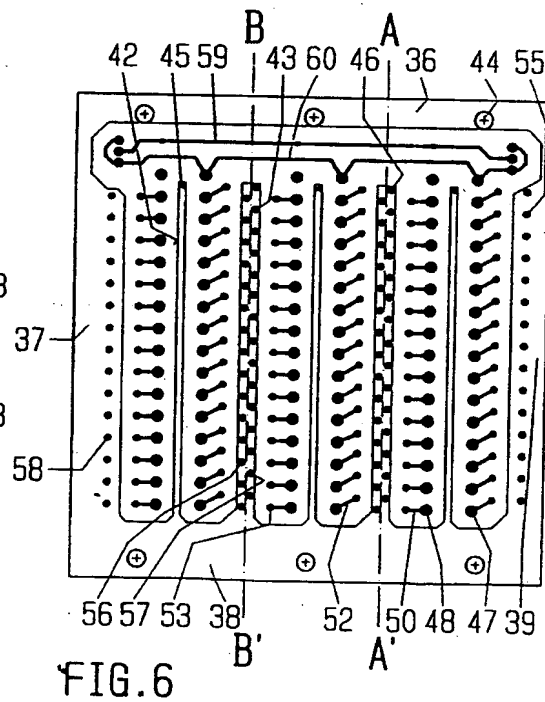
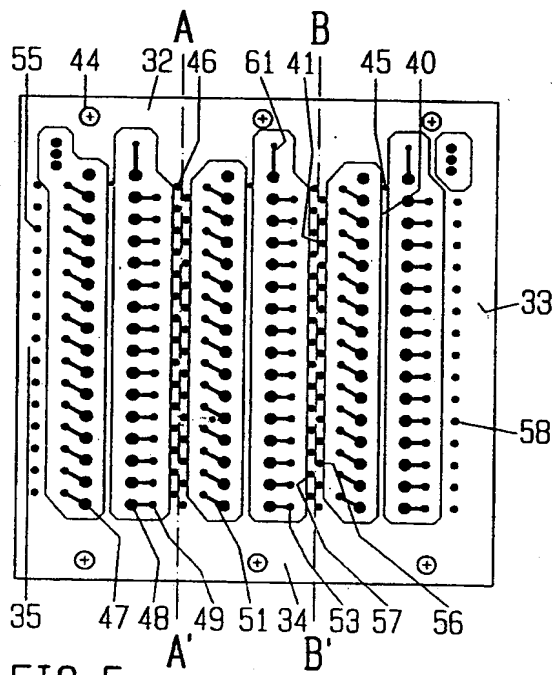
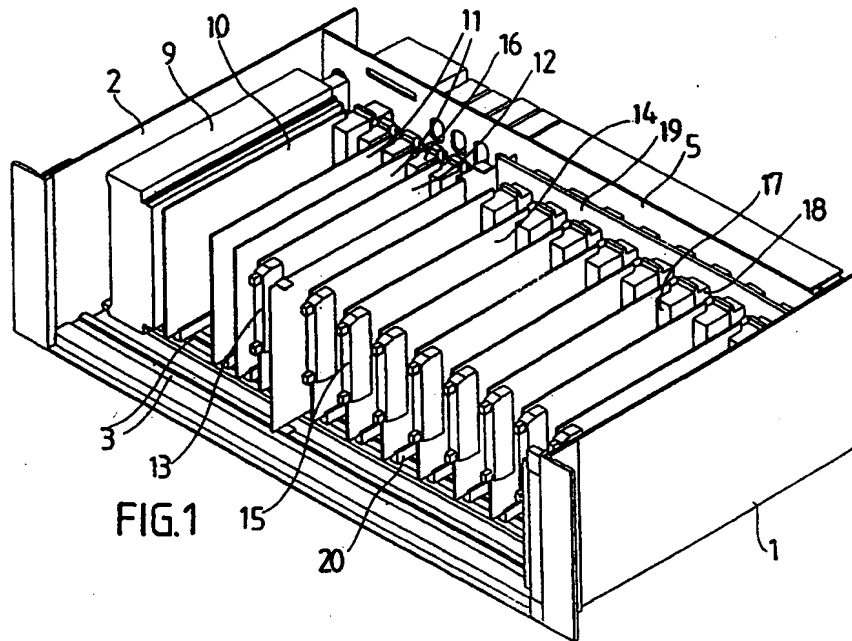
Das ganze Steuergerät kann zum grössten Teil aus handelsüblichen Komponenten zusammengesetzt werden. So sind z.B. die Prozessorkarte 10, die Zusatzkarten 11, 12 und die Schnittstellenkarten 14 sogenannte Europakarten. Das Netzgerät 9 ist in der hier gebrauchten Form ebenfalls handelsüblich. Die Stecker 18 und 25 sind genormte Stecker nach DIN 41612, und selbstverständlich ist das Gehäuse aus handelsüblichen Teilen zusammengesetzt. Die Grundplatte 31 ist wohl nicht handelsüblich, sie kann als beidseitig kupferkaschierte gedruckte Schaltung jedoch mit in der Elektronik üblichen Verfahren ohne grossen Aufwand hergestellt und bestückt werden.

## Patentansprüche

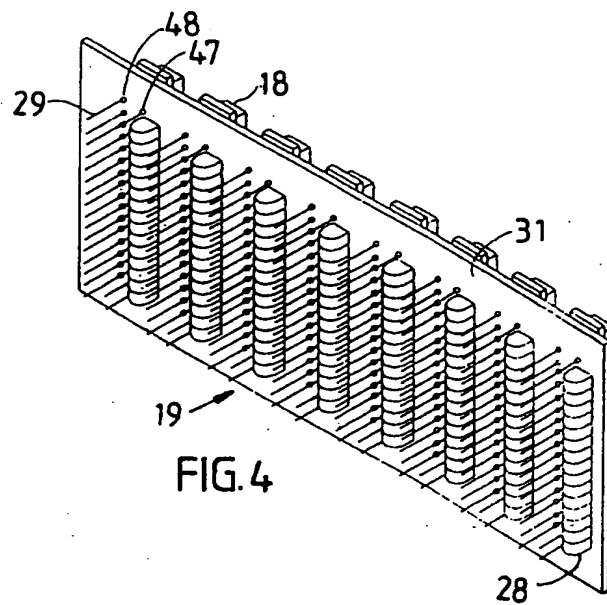
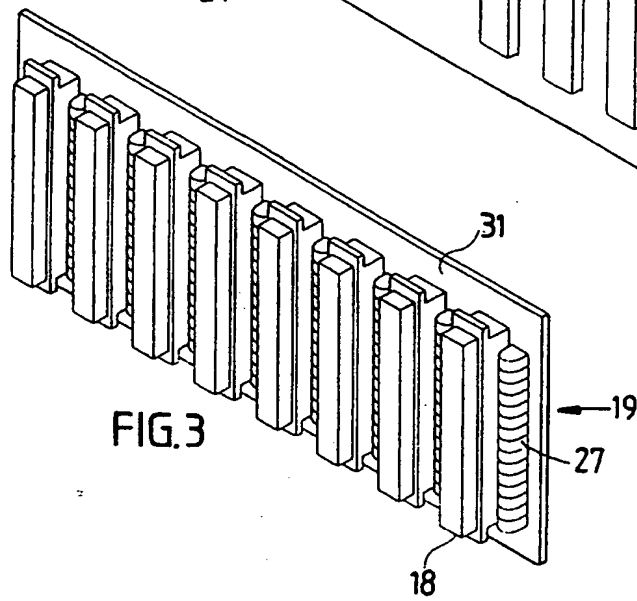
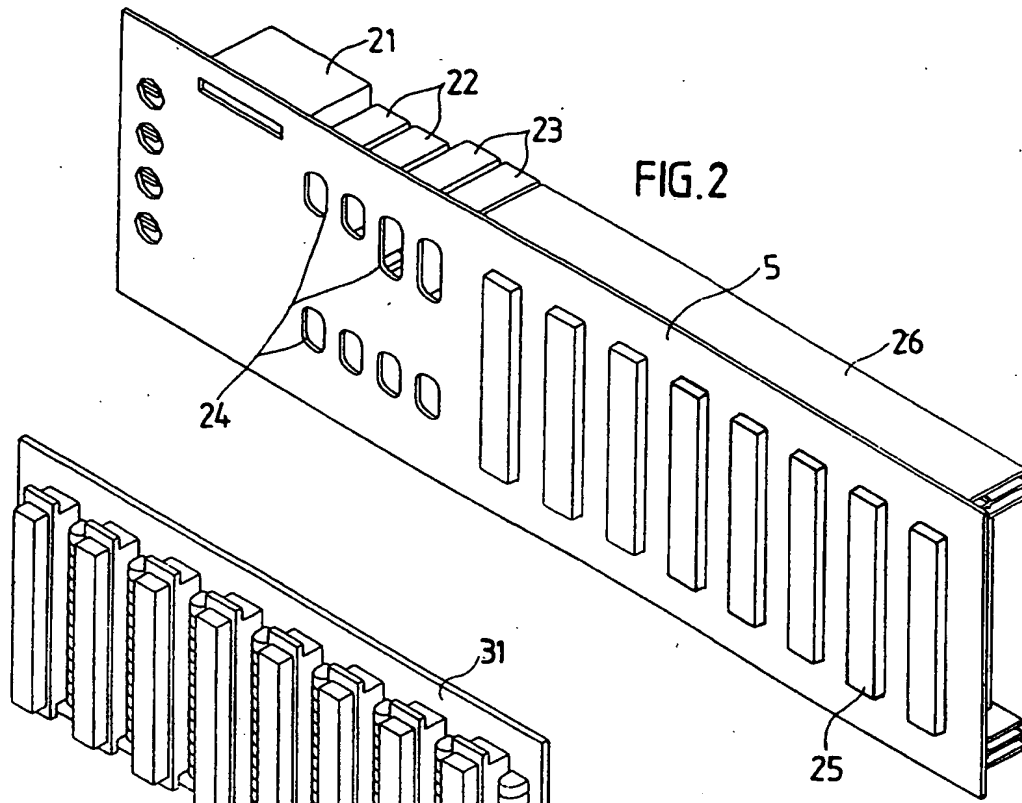
1. Steuergerät mit Mikroprozessor für Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen, das in einem als Faraday-Käfig ausgebildeten Gehäuse eingebaut ist und über elektrische Mess- und Steuerleitungen mit den Antrieben der Schaltgeräte und den Messwandlern der Schaltanlage verbunden ist, wobei die Leitungen mittels Optokopplern vom Mikroprozessorsystem galvanisch getrennt sind, **durch folgende Merkmale gekennzeichnet:**

- a) die Leitungen sind auf der einen Seite einer aus einer gedruckten Schaltung (31) bestehenden Filterplatte (19) auf diese durchdringende, in Reihen angeordnete Stifte (29) geführt;
- b) auf der anderen Seite der Filterplatte (19) sind Stecker (18) mit Reihen von Kontaktstücken angebracht, welche Kontaktstücke je mit einem Stift (29) fluchten und mit ihm elektrisch verbunden sind;
- c) in diese Stecker (18) sind Schnittstellenkarten (14) mit einer ersten Stirnseite eingesteckt, welche die Optokoppler tragen und an der gegenüberliegenden zweiten Stirnseite über einen Vielfachstecker (15) mit einem zum Prozessor führenden Bus verbunden sind;
- d) die Filterplatte (19) ist an ihrem ganzen Umfang mit einer blanken Randleiterbahn (32, 33, 34, 35; 36, 37, 38, 39) versehen, die auf ihrer ganzen Länge das Gehäuse kontaktiert;
- e) zwischen jeder Reihe von Stiften (29) verläuft je eine weitere Leiterbahn (40, 41; 42, 43), die an ihren beiden Enden mit der Randleiterbahn (32, 33, 34, 35; 36, 37, 38, 39) verbunden ist;

- f) die Stifte (29) einer Reihe sind mittels je einer Leiterbahn (49, 50; 51, 52) der Filterplatte (19) mit den ersten Anschlüssen von Überspannungsbegrenzern (27, 28) verbunden, die in zu den Reihen der Stifte (29) parallel verlaufenden Reihen angeordnet sind und deren zweite Anschlüsse unmittelbar oder über eine der weiteren Leiterbahnen (49, 50; 51, 52) mit der Randleiterbahn (32, 33, 34, 35; 36, 37, 38, 39) verbunden sind.
2. Steuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überspannungsbegrenzer (27, 28) Kondensatoren sind.
3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte (29), die Kontaktstücke und das isolierende Gehäuse jedes Steckers (18) miteinander untrennbar verbunden sind, so dass die Stifte (29) zugleich das Befestigungsmittel für die Stecker (18) an der Filterplatte (19) bilden.
4. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stecker (18) zwei Reihen von Kontaktstücken (29) haben, und die den ersten Reihen von Kontaktstücken zugeordneten Reihen von Überspannungsbegrenzern (27) auf einer Seite der Filterplatte (19) angeordnet sind, die den anderen Reihen von Kontaktstücken zugeordneten Reihen von Überspannungsbegrenzern (28) auf der anderen Seite der Leiterplatte (19) angeordnet sind und gegenüber der ersten Reihe um eine halbe Teilung versetzt sind.
5. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Stifte (29) der beiden einem Stecker zugeordneten Reihen, statt mit einer Leitung und mit einem Überspannungsbegrenzer (27, 28), über Leiterbahnen (59, 60, 61) mit je einem Pol einer Spannungsversorgung verbunden sind, die auf der zugeordneten Schnittstellenkarten (14) angeordnete, vom Mikroprozessor durch die Optokoppler galvanisch getrennte, Elemente, wie Spulen von Ausgangsrelais oder A/D-Wandler, speist.
6. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filterplatte (19) beidseitig mit Leiterbahnen versehen ist, wobei gegenüberliegende Leiterbahnen durch mehrfache Durchkontaktierung parallel geschaltet sind.
7. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis
- 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einem Stecker (18) zugeordneten Stifte (29) auf der Leitungsseite in Durchgangsöffnungen eines zweiten Steckergehäuses (25) ragen, in die von der anderen Seite auf die Leitungen gepresste Crimpkontaktstücke eingesteckt werden, welche mit den Stiften (29) Kontakt machen.
8. Steuergerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweiten Steckergehäuse (25) in Durchbrüchen der Gehäuserückwand (5) befestigt sind.



BEST AVAILABLE COPY





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 3670

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 675 083 (DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION) * das ganze Dokument *	1	H05K7/14 H05K9/00
A	EP-A-0 313 955 (SIEMENS) * das ganze Dokument *	1	
A	GB-A-2 221 100 (BICC PUBLIC LIMITED COMPANY) * das ganze Dokument *	1	
A	DE-A-2 264 112 (SIEMENS) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H05K G06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 21 APRIL 1992		Prüfer TOUSSAINT F. M. A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (01.02.1990)

BEST AVAILABLE COPY